

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
 - TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
 - FADED TEXT
 - ILLEGIBLE TEXT
 - SKEWED/SLANTED IMAGES
 - COLORED PHOTOS
 - BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
-
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP410151784A

PAT-NO: JP410151784A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10151784 A

TITLE: THERMAL HEAD

PUBN-DATE: June 9, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUGIYAMA, HAYAMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SHINKO ELECTRIC CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08313966

APPL-DATE: November 25, 1996

INT-CL (IPC): B41J002/335;B41J002/345

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a thermal head which can be improved in heat resistance.

SOLUTION: The thermal head comprises a stainless substrate 21 having a long common electrode part 22 projected on a surface thereof, a first glaze glass 24<SB>1</SB> formed at a left surface of the stainless substrate 21 at the left side of the common electrode part 22, a second glaze glass 24<SB>2</SB> formed at a right surface of the stainless substrate 21 at the right side of the common electrode part 22, a heat-generating resistance body 25 formed all over surfaces from the first glaze glass 24<SB>1</SB> to the second glaze glass 24<SB>2</SB> through the common electrode part 22, a first independent electrode 26<SB>1</SB> formed on the surface of the first glaze glass 24<SB>1</SB> and a second independent electrode 26<SB>2</SB> formed on the surface of the second glaze glass 24<SB>2</SB>.

COPYRIGHT: (C) 1998, JPO

DERWENT-ACC-NO: 1998-380698

DERWENT-WEEK: 199833

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Thermal head for thermal printer - has first and second heat emission resistors formed on surface of insulators and whose either ends is electrically connected to common electrode

PATENT-ASSIGNEE: SHINKO ELECTRIC CO LTD[SHIA]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0313966 (November 25, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
--------	----------	----------	-------	----------

JP 10151784 A	June 9, 1998	N/A	009	B41J
---------------	--------------	-----	-----	------

002/335

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
--------	-----------------	---------	-----------

JP10151784A	N/A	1996JP-0313966	November 25, 1996
-------------	-----	----------------	-------------------

INT-CL (IPC): B41J002/335; B41J002/345

ABSTRACTED-PUB-NO: JP10151784A

BASIC-ABSTRACT: The thermal head includes a substrate (21) on whose surface a common electrode (22) of predetermined length is protrudes out. First and second insulators (241,242) are formed on surface of the substrate from either sides of the common electrode.

The ends of a pair of heat emission resistors (251,252) either end formed on insulators, is electrically connected to common electrode. A pair of first and second individual electrodes (261,262) are thus formed on glass substrates of same material.

ADVANTAGE - Improves heat resistance.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/9

DERWENT-CLASS: P75 T04 U14

EPI-CODES: T04-G03C; U14-H01B;

----- KWIC -----

Document Identifier - DID:

JP 10151784 A

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-151784

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月9日

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

F I

B 4 1 J 2/335

B 4 1 J 3/20

1 1 1 C

2/345

1 1 0

1 1 1 J

1 1 3 J

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-313966

(22) 出願日 平成8年(1996)11月25日

(71) 出願人 000002059

神鋼電機株式会社

東京都江東区東陽七丁目2番14号

(72) 発明者 杉山 早実

三重県伊勢市竹ヶ鼻町100番地 神鋼電機

株式会社伊勢製作所内

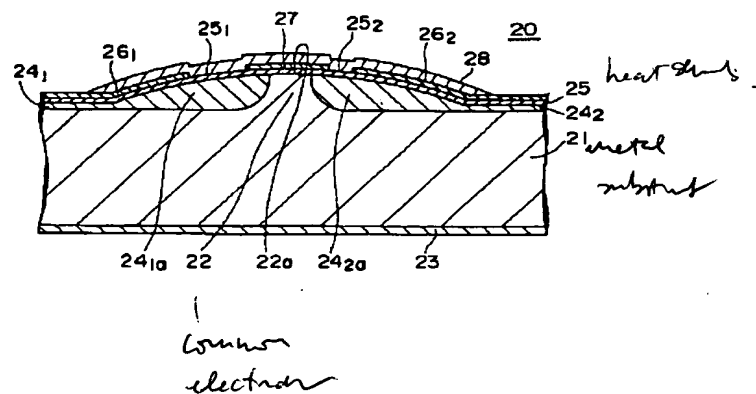
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 サーマルヘッド

(57) 【要約】

【課題】 耐熱性を向上させることができるサーマルヘッドを得ること。

【解決手段】 本発明は、その表面に長尺状の共通電極部22が突出形成されたステンレス基板21と、共通電極部22より同図左側のステンレス基板21の左表面に形成された第1のグレースガラス241と、共通電極部22より同図右側のステンレス基板21の右表面に形成された第2のグレースガラス242と、第1のグレースガラス241から共通電極部22を介して第2のグレースガラス242までに互る各表面に形成された発熱抵抗体25と、第1のグレースガラス241の表面に形成された第1の個別電極261と、第2のグレースガラス242の表面に形成された第2の個別電極262とを有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 その中央表面に所定長さの共通電極部が突出形成された基板と、前記共通電極部より一方の側の、前記基板の表面に形成された第1の絶縁体と、前記共通電極部より他方の側の、前記基板の表面に形成された第2の絶縁体と、前記第1の絶縁体の表面に形成され、かつその一端部が前記共通電極部に電氣的に接合された第1の発熱抵抗体と、前記第2の絶縁体の表面に形成され、かつその一端部が前記共通電極部に電氣的に接合された第2の発熱抵抗体を具備することを特徴とするサーマルヘッド。

【請求項2】 その出力端子が前記第1の発熱抵抗体の他端部に接続され、前記第1の発熱抵抗体の前記他端部と、前記共通電極部との間に、印刷データに応じたパルス幅の第1のパルス電圧を印加する第1の制御手段と、その出力端子が前記第2の発熱抵抗体の他端部に接続され、前記第2の発熱抵抗体の前記他端部と、前記共通電極部との間に、前記印刷データに応じたパルス幅の第2のパルス電圧を印加する第2の制御手段とを具備することを特徴とする請求項1に記載のサーマルヘッド。

【請求項3】 前記基板は、ステンレス材料により形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載のサーマルヘッド。

【請求項4】 前記第1の絶縁体および前記第2の絶縁体は、共にガラス材料により形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載のサーマルヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、サーマルプリンタに用いて好適なサーマルヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】 図4は、従来のサーマルヘッドが適用されたサーマルプリンタの印字部の構成を示す側面図である。上記サーマルプリンタは、例えば、イエロ、マゼンダ、シアンという3色の昇華インクを組み合わせることにより、印刷用紙に対してフルカラーの印刷を行うものである。

【0003】 図4において、1は、プラテンローラであり、図示しない駆動モータにより1ラインに相当する角度分づつ順次回転駆動される。2は、印刷用紙であり、上記プラテンローラ1により1ライン分づつ搬送される。3は、カラーインクリボンであり、その表面には、上述したイエロインク、マゼンダイnkおよびシアンインクが繰り返し塗布されている。

【0004】 これらイエロインク等は、バイアスエネルギーに加えて階調エネルギーが付与されることにより、昇華するという性質を有している。ここで、上記バイアスエネルギーとは、イエロインク等が昇華を開始するのに必要

なエネルギーをいい、一方、階調エネルギーとは、印刷用紙2におけるイエロインク等の発色濃度を制御するエネルギーをいう。すなわち、イエロインク等の昇華率は、付与される階調エネルギーに応じて決定される。4は、1ドットに各々対応した複数の発熱抵抗体を有するサーマルヘッドであり、供給される電流により発生するエネルギーをカラーインクリボン3へ付与する。このサーマルヘッド4は、いわゆるダブルライン型の構成とされている。

【0005】 ここで、上述したサーマルヘッド4の構成について、図5および図6を参照して説明する。図5は、サーマルヘッド4の構成を示す平面図であり、図6は、図5に示すA-A'線視断面図である。図5において、51は、第1のアルミナ基板である。52は、上記第1のアルミナ基板51に対して一定間隔をおいて対向配置された第2のアルミナ基板である。6は、第1のアルミナ基板51と第2のアルミナ基板52との間に介挿された金属板であり、図6に示すようにその上端部6aが第1のアルミナ基板51および第2のアルミナ基板52の各表面51a、52aよりわずかに突出するようにして設けられている。

【0006】 これら第1のアルミナ基板51、第2のアルミナ基板52および金属板6は、メタライズ処理によって一体とされている。71は、金属板6より同図左側の、第1のアルミナ基板51の表面51aに形成された第1のガラスグレース基板である。72は、金属板6より同図右側の、第2のアルミナ基板52の表面52aに形成された第2のガラスグレース基板である。

【0007】 図5に示す81、81、...は1ドットに各々対応して設けられた複数の第1の発熱抵抗体であり、図6に示す金属板6より同図左側の、第1のガラスグレース基板71の表面にスパッタリングにより一定間隔をおいて各々形成されている。これら第1の発熱抵抗体81、81、...は、供給される電流に応じて発生するエネルギー（ジュール熱）をカラーインクリボン3（図4参照）へ各々付与する。

【0008】 91、91、...は、発熱抵抗体81、81、...に各々対応して設けられた複数の第1の個別電極であり、第1のアルミナ基板51の表面に一定間隔をおいて各々形成されている。上記第1の個別電極91の一端部は、図6に示す第1の発熱抵抗体81の一端部81aと電氣的に接合されている。

【0009】 図5に示す82、82、...は、1ドットに対応して各々対応して設けられた複数の第2の発熱抵抗体であり、図6に示す金属板6より同図右側の、第2のガラスグレース基板72の表面にスパッタリングにより一定間隔をおいて各々形成されている。これら第2の発熱抵抗体82、82、...は、供給される電流に応じて発生するエネルギー（ジュール熱）をカラーインクリボン3（図4参照）へ付与する。

【0010】 92、92、...は、第2の発熱抵抗体82、

82、…に各々対応して設けられた複数の第2の個別電極であり、第2のアルミナ基板52の表面に一定間隔を置いて各々形成されている。上記第2の個別電極92の一端部は、図6に示す第2の発熱抵抗体82の一端部82aと電気的に接合されている。10は、金属板6に沿って配設された共通電極であり、図6に示すその裏面10aが金属板6の上端面6bに電気的に接合されている。

【0011】また、共通電極10は、第1の発熱抵抗体81の他端部81b、および第2の発熱抵抗体82の他端部82bと電気的に各々接合されている。すなわち、第1の発熱抵抗体81は、一端部81aおよび他端部81b以外の部分が実際に抵抗体として作用する。一方、第2の発熱抵抗体82は、一端部82aおよび他端部82b以外の部分が実際に抵抗体として作用する。

【0012】図6に示す11は、第1の個別電極91、第1の発熱抵抗体81、共通電極10等の各表面に形成された保護膜であり、図4に示すカラーインクリボン3との接触による摩耗から、第1の個別電極91、第2の個別電極92および共通電極10等を保護する役目をしている。なお、図5においては、上記保護膜11の図示が省略されている。

【0013】図5に示す121は、第1のアルミナ基板51の表面に設けられた第1のコントロールIC(Integrated Circuit)であり、第1の個別電極91、91、…に各々対応した複数の端子を有している。これら複数の端子は、第1の個別電極91、91、…の各他端部に電気的に各々接続されており、第1のコントロールIC121は、図示しない制御部より供給される第1の印刷データに基づいて、この第1の印刷データに対応するパルス幅の第1のパルス電圧を、第1の個別電極91、91、…を介して第1の発熱抵抗体81、81、…へ各々印加する。

【0014】122は、第2のアルミナ基板52の表面に設けられた第2のコントロールICであり、第2の個別電極92、92、…に各々対応した複数の電極を有している。これら複数の端子は、第2の個別電極92、92、…の各他端部に電気的に各々接続されており、第2のコントロールIC122は、供給される第2の印刷データに基づいて、この第2の印刷データに対応するパルス幅の第2のパルス電圧を、第2の個別電極92、92、…を介して第2の発熱抵抗体82、82、…へ各々印加する。

【0015】図7は、上述した従来のサーマルヘッドの電気的構成を示す回路図である。この図において、図5の各部に対応する部分には同一の符号を付ける。図7において、共通電極10(図5参照)は、接地されている。第1のコントロールIC121は、第1の発熱抵抗体81、81、…に対して、入力される第1の印刷データDATA1に応じたパルス幅の第1のパルス電圧V1を印加するか、または印加しないというスイッチング制

御を行う。

【0016】上記スイッチング制御は、図示しない制御部より入力される第1のクロック信号CLOCK1、第1の印刷データDATA1、第1のラッチ信号LATCH1および第1のストロブ信号STROB1に基づいて行われる。131は、接地と第1のコントロールIC121の入力端子(図示略)との間に介挿された第1の直流電源であり、第1の発熱抵抗体81、81、…へ供給される第1のパルス電圧V1の電圧源である。

【0017】第2のコントロールIC122は、第2の発熱抵抗体82、82、…に対して、入力される第2の印刷データDATA2に応じたパルス幅の第2のパルス電圧V2を印加するか、または印加しないというスイッチング制御を行う。

【0018】上記スイッチング制御は、図示しない制御部より入力される第2のクロック信号CLOCK2、第2の印刷データDATA2、第2のラッチ信号LATCH2および第2のストロブ信号STROB2に基づいて行われる。132は、接地と第2のコントロールIC122の入力端子(図示略)との間に介挿された第2の直流電源であり、第2の発熱抵抗体82、82、…へ供給される第2のパルス電圧V2の電圧源である。

【0019】上記構成において、今、サーマルヘッド4が、カラーインクリボン3および印刷用紙2を介してブラテンローラ1に圧接している状態において、カラーインクリボン3(印刷用紙2)の1ライン部分は、図5に示す第1の発熱抵抗体81、81、…の直上に位置しており、また、カラーインクリボン3(印刷用紙2)の2ライン部分は、図5に示す第2の発熱抵抗体82、82、…の直上に位置しているものとする。

【0020】上記状態において、図7に示す第1のコントロールIC121は、第1のクロック信号CLOCK1のタイミングで1ライン目の第1の印刷データDATA1を読み込んだ後、第1のラッチ信号LATCH1のタイミングで上記1ライン目の第1の印刷データDATA1を図示しないラッチ回路にラッチする。

【0021】そして、今、第1のストロブ信号STROB1が“ハイ”になると、第1のコントロールIC121は、上記第1のストロブ信号STROB1のタイミングで上述したラッチ回路にラッチされている第1の印刷データDATA1に基づいて、第1の発熱抵抗体81、81、…に対して第1のパルス電圧V1を印加する。ここで、上記第1のパルス電圧V1のパルス幅は、図9に示すバイアス用パルス幅PB+階調用パルス幅PGなる値である。上記バイアス用パルス幅PBは、前述したバイアスエネルギーに対応した値である。一方、階調用パルス幅PGは、階調エネルギーに対応した値であり、この階調用パルス幅PGの変化は、0〜255階調という階調度の変化に対応している。

【0022】これにより、第1の発熱抵抗体81、81、

…には、ジュール熱が発生し、この結果、カラーインクリボン3（図4参照）の1ライン部分には、上記ジュール熱に応じたエネルギーが付与される。これにより、カラーインクリボン3の1ライン部分のインクが昇華し、印刷用紙2の1ライン部分には、所望の発色濃度の色が発生する。

【0023】一方、上述した印刷用紙2の1ライン部分に対する印刷動作と並行して、図7に示す第2のコントロールIC122は、第2のクロック信号CLOCK2のタイミングで2ライン目の第2の印刷データDATA2を読み込んだ後、第2のラッチ信号LATCH2のタイミングで上記2ライン目の第2の印刷データDATA2を図示しないラッチ回路にラッチする。

【0024】そして、今、第2のストロブ信号STROB2が“ハイ”になると、第2のコントロールIC122は、上記第2のストロブ信号STROB2のタイミングで上述したラッチ回路にラッチされている第2の印刷データDATA2に基づいて、第2の発熱抵抗体82、82、…に対して第2のパルス電圧V2を印加する。これにより、第2の発熱抵抗体82、82、…には、ジュール熱が発生し、この結果、カラーインクリボン3（図4参照）の2ライン部分には、上記ジュール熱に応じたエネルギーが付与される。これにより、カラーインクリボン3の2ライン部分のインクが昇華し、印刷用紙2の2ライン部分には、所望の発色濃度の色が発生する。

【0025】そして、上述した印刷用紙2の1および2ライン部分に対する印刷が終了すると、図4に示すプラテンローラ1が1ライン分に相当する角度分、回転駆動され、これに連動してカラーインクリボン3および印刷用紙2が1ライン分搬送される。これにより、カラーインクリボン3（印刷用紙2）の2ライン部分が図5に示す第1の発熱抵抗体81、81、…の直上に位置し、またカラーインクリボン3（印刷用紙2）の3ライン部分が第2の発熱抵抗体82、82、…の直上に位置する。そして、上述した動作と同様にして、印刷用紙2の2および3ライン部分に対する印刷動作が行われる。

【0026】ここで、印刷用紙2の1ライン部分に対する印刷に要するライン印刷時間 t_L は、次の（1）式で表される。

$$t_L = PB + PG \quad \dots\dots\dots (1)$$

上記（1）式において、PBは図9に示すバイアス用パルス幅PBであり、またPGは同図に示す階調用パルス幅PGである。また、1ページの印刷用紙2に対する印刷に要するページ印刷時間 t_P は、次の（2）式で表される。

$$t_P = t_L \times L \times 3 \quad \dots\dots\dots (2)$$

上記（2）式において、Lは、印刷用紙2における総ライン数であり、「3」は、イエロ、マゼンダ、シアンという印刷に用いられる色の数である。また、実際の実印刷時間は、上記ページ印刷時間 t_P に用紙取り込み時

間、排紙時間等が加算された時間である。以上説明した、サーマルヘッド4の駆動方法によれば、シングルラインのサーマルヘッドの駆動方法に比して、原理的に印刷時間を半分に短縮することができる。

【0027】また、上述したサーマルヘッド4においては、上述した駆動方法の他、サーマルヘッド4の第1の発熱抵抗体81、81、…に対して、バイアス用パルス幅PBの第1のパルス電圧V1を印加した後、第2の発熱抵抗体82、82、…に対して階調用パルス幅PGの第2のパルス電圧V2を印加するという駆動方法も適用可能である。

【0028】この他の駆動方法によれば、印刷時間をシングルラインのサーマルヘッドの駆動方法に比して、印刷時間を0.83～0.66倍に短縮することができる。ここで、上記シングルラインのサーマルヘッドとは、図5に示す第1の発熱抵抗体81、81、…のみが設けられた構成のサーマルヘッドをいう。従って、このシングルラインのサーマルヘッドでは、一度に1ライン分しか印刷することができない。

【0029】図8は、従来のサーマルヘッドの別の構成例を示す断面図である。この図において、図6の各部に対応する部分には、同一の符号を付けその説明を省略する。図8においては、図6に示す第1のアルミナ基板51、第2のアルミナ基板52および金属板6に代えて、アルミナ基板14および金属板15が設けられている。

【0030】図8に示すアルミナ基板14には、共通電極10に対応する部分に断面凹形状の溝部14aが形成されている。金属板15は、上記アルミナ基板14の溝部14aに、その上端部15aがアルミナ基板14の表面14aよりわずかに突出するようにして嵌合されている。この金属板15の上端面15bには、共通電極10の裏面10aが電氣的に接合されている。

【0031】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したダブルラインのサーマルヘッドにおいては、理論上、シングルラインのサーマルヘッドに比して印刷時間を短縮することができるという利点を有するものの、以下に述べる重大なる欠点により実用に供さないという問題があった。すなわち、図6に示す第1のアルミナ基板51および第2のアルミナ基板52と、金属板6とは、材料の相違より熱膨張係数が異なる。また、サーマルヘッド4は、製造工程において約400℃の熱処理が施され、さらに印刷時において、第1の発熱抵抗体81、81、…および第2の発熱抵抗体82、82、…の温度は、最大600℃に達する。

【0032】従って、上記高温時において、第1のアルミナ基板51および第2のアルミナ基板52と金属板6とは、各々異なる熱膨張率で膨張する。この結果、第1のアルミナ基板51および第2のアルミナ基板52と金属板6との接合面に、上述した熱膨張係数の相違に起因する

熱ひずみが発生し、最悪の場合には、第1のアルミナ基板51および第2のアルミナ基板52が、金属板6から剥離する。

【0033】また、図6に示す共通電極10の機械的強度が極端に弱いため、上述した剥離時においては、共通電極10が割れてしまう。従って、最悪の場合には、共通電極10と第1の発熱抵抗体81、81、…および第2の発熱抵抗体82、82、…とが断線する。すなわち、上述した従来のサーマルヘッドは、耐熱性に欠けるという欠点があった。本発明はこのような背景の下になされたもので、耐熱性を向上させることができるサーマルヘッドを提供することを目的とする。

【0034】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、その中央表面に所定長さの共通電極部が突出形成された基板と、前記共通電極部より一方の側の、前記基板の表面に形成された第1の絶縁体と、前記共通電極部より他方の側の、前記基板の表面に形成された第2の絶縁体と、前記第1の絶縁体の表面に形成され、かつその一端部が前記共通電極部に電気的に接合された第1の発熱抵抗体と、前記第2の絶縁体の表面に形成され、かつその一端部が前記共通電極部に電気的に接合された第2の発熱抵抗体とを具備することを特徴とする。

【0035】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のサーマルヘッドにおいて、その出力端子が前記第1の発熱抵抗体の他端部に接続され、前記第1の発熱抵抗体の前記他端部と、前記共通電極部との間に、印刷データに応じたパルス幅の第1のパルス電圧を印加する第1の制御手段と、その出力端子が前記第2の発熱抵抗体の他端部に接続され、前記第2の発熱抵抗体の前記他端部と、前記共通電極部との間に、前記印刷データに応じたパルス幅の第2のパルス電圧を印加する第2の制御手段とを具備することを特徴とする。

【0036】請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載のサーマルヘッドにおいて、前記基板は、ステンレス材料により形成されていることを特徴とする。

【0037】請求項4に記載の発明は、請求項1または2に記載のサーマルヘッドにおいて、前記第1の絶縁体および前記第2の絶縁体は、共にガラス材料により形成されていることを特徴とする。

【0038】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。図1は本発明の一実施形態によるサーマルヘッドの外観構成を示す一部裁断斜視図である。図2は、図1に示すB-B'線視断面図である。図1に示すサーマルヘッド20において、21は、例えば、0.8mm厚のステンレス基板であり、このステンレス基板21の表面には、長尺状の共通電極部22が突出形成されている。この共通電極部22の高さは、50μmとされている。23は、ステンレス基板21の裏面

に形成されたグレースガラスである。

【0039】241は、図2に示す共通電極部22より同図左側のステンレス基板21の左表面に形成された第1のグレースガラスであり、その共通電極部22近傍の部分は、盛り上がり形成されており、盛り上がり部241aとされている。242は、共通電極部22より同図右側のステンレス基板21の右表面に形成された第2のグレースガラスであり、その共通電極部22近傍の部分は、盛り上がり形成されており、盛り上がり部242aとされている。

【0040】25は、発熱抵抗体であり、第1のグレースガラス241から共通電極部22を介して第2のグレースガラス242までに互る各表面に形成されている。この発熱抵抗体25は、1ドットに対応して設けられており、実際には、一定間隔をおいて複数設けられている。この発熱抵抗体25において、共通電極部22の表面22aに当接する部分は、該表面22aと電気的に接合されている。

【0041】261は、第1のグレースガラス241の表面に形成された第1の個別電極であり、その一端部は、発熱抵抗体25の一端部と電気的に接合されている。この第1の個別電極261の他端部は、図示しない第1のコントロールICの端子に接続されている。上記第1のコントロールICは、図7に示す第1のコントロールIC121と同一の機能を有している。

【0042】262は、第2のグレースガラス242の表面に形成された第2の個別電極であり、その一端部は、発熱抵抗体25の他端部と電気的に接合されている。この第2の個別電極262の他端部は、図示しない第2のコントロールICの端子に接続されている。上記第2のコントロールICは、図7に示す第2のコントロールIC122と同一の機能を有している。

【0043】27は、図1に示す共通電極部22に沿って配設された共通電極であり、その裏面が図2に示す発熱抵抗体25の表面に電気的に接合され、かつ接地されている。すなわち、図2に示す発熱抵抗体25においては、第1の個別電極261および共通電極27と接合していない部分が実際に発熱抵抗体として作用し、以下、この部分を第1の発熱抵抗体251と称する。また、発熱抵抗体25においては、第2の個別電極262および共通電極27と接合していない部分が実際に発熱抵抗体として作用し、以下、この部分を第2の発熱抵抗体252と称する。

【0044】すなわち、図1に示すサーマルヘッド20は、複数の第1の発熱抵抗体251、251、…および複数の第2の発熱抵抗体252、252、…を有している。図2に示す28は、第1の個別電極261等の表面全体を覆う保護膜である。なお、図1においては、上記保護膜28の図示が省略されている。なお、上述した一実施形態によるサーマルヘッド20の動作については、

前述した従来のサーマルヘッドと同様であるため、その説明を省略する。

【0045】次に、上述した一実施形態によるサーマルヘッド20の製造方法について図2および図3を参照して説明する。はじめに、図3に示すステンレス基板21は、*n*-プロピルブロマイドの様な有機溶剤により、脱脂洗浄された後、スクラッパーにより洗浄される。これにより、ステンレス基板21の表面および裏面に各々付着していたゴミ等が除去される。

【0046】次に、ステンレス基板21は、臭化メチルの洗浄液中に浸された後、超音波洗浄される。これにより、ステンレス基板21の表面および裏面における微小な凹凸部に吸着していたゴミが除去される。次いで、ステンレス基板21は、その表面および裏面の研磨処理をすべく、たとえば、 $\text{FeCl}_3:50\text{g}$ 、 $\text{HHl}:500\text{ml}$ および $\text{H}_2\text{O}:1000\text{ml}$ の塩化第二鉄溶液に2分間、浸される。これにより、ステンレス基板21の表面および裏面は、緩やかなエッチング作用によって研磨処理される。

【0047】そして、上記研磨処理が終了すると、ステンレス基板21の表面全体には、フォトレジストがコーティングされる。そして、上記コーティング処理が終了すると、フォトリソグラフィにより、共通電極部22を形成すべき部分にマスクがかけられた後、フォトリソグラフィにより、フォトレジストのパターニングが行われる。これにより、ステンレス基板21において、共通電極部22を形成すべき部分にのみ、フォトレジストが残る。

【0048】次に、ステンレス基板21は、 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}:200\text{g} + \text{H}_2\text{O}:2000\text{ml}$ のシュウ酸溶液中に浸された後、図示しない電極間隔を20mmとして、該電極間には、5Vの電圧が印加される。これにより、約 $0.67\mu\text{m}/\text{min}$ のエッチング速度をもって、ステンレス基板21においてマスクがかかっていない部分がエッチングされる。これにより、上記エッチングされない部分が、共通電極部22として残る。すなわち、上記エッチング処理が進むに従って、徐々に共通電極部22が形成される。また、上記エッチング処理中においては、形成される共通電極部22の高さが表面粗さ測定器により測定される。そして、上述したエッチング処理が終了した状態において、共通電極部22の表面が粗い場合には、共通電極部22が砥石により研磨される。

【0049】次に、ステンレス基板21が900℃で10分間、焼成される。これにより、ステンレス基板21の表面には、酸化皮膜が形成される。そして、上記焼成処理が終了すると、図3に示す共通電極部22より同図左側の、ステンレス基板21の左表面には、第1のガラスペースト241bが20 μm の厚さでスクリーン印刷される。これと同様にして、共通電極部22より同図右

側の、ステンレス基板21の右表面には、第2のガラスペースト242bが20 μm の厚さでスクリーン印刷される。

【0050】ここで、上述した第1のガラスペースト241bおよび第2のガラスペースト242bとは、溶剤とガラスの粉末との混合物をいう。そして、上述した第1のガラスペースト241bおよび第2のガラスペースト242bのスクリーン印刷が終了すると、これらの各表面がレベルングにより平坦化される。

【0051】次に、第1のガラスペースト241bおよび第2のガラスペースト242bを、炉内において比較的低温の140℃に加熱するというプリベーキング処理が行われる。ここで、上記140℃は、第1のガラスペースト241b等に含まれる溶剤を突沸することなく徐々に揮発させる温度である。そして、上記プリベーキング処理が行われると、第1のガラスペースト241bおよび第2のガラスペースト242bに含まれている溶剤が徐々に揮発する。

【0052】そして、上述したプリベーキング処理が終了すると、ステンレス基板21が炉外に取り出され、ステンレス基板21（第1のガラスペースト241b等）は、上記140℃から室温まで自然冷却される。次に、ステンレス基板21の裏面に一定の厚さでガラスペースト23aがスクリーン印刷された後、ガラスペースト23aの表面が平坦化される。

【0053】そして、上述した平坦化処理が終了すると、前述したように、140℃においてプリベーキング処理が行われる。これにより、ステンレス基板21の裏面にスクリーン印刷されたガラスペースト23に含まれている溶剤が、徐々に揮発する。次いで、ステンレス基板21は、850℃で10分間、焼成された後、室温になるまで自然冷却される。これにより、第1のガラスペースト241bおよび第2のガラスペースト242bが、各々グレースガラスとされとともに、ガラスペースト23aがグレースガラス23（図2参照）とされる。

【0054】次に、金属のマスクを用いて、図3に示す共通電極部22の両側壁部および、共通電極部22の両部のグレースガラスの各表面に、第1の部分ガラスペースト241cおよび第2の部分ガラスペースト242cが、厚さ30 μm で各々スクリーン印刷される。そして、上記スクリーン印刷が終了すると、第1の部分ガラスペースト241cおよび第2の部分ガラスペースト242cの表面が整えられる。

【0055】次に、第1の部分ガラスペースト241cおよび第2の部分ガラスペースト242c等が、140℃においてプリベーキングされ、これにより第1の部分ガラスペースト241c等に含まれている溶剤が揮発する。

【0056】そして、上記プリベーキング処理が終了すると、ステンレス基板21は、950℃の温度とされた

炉内において、10分間の焼成処理が施される。これにより、第1の部分ガラスペースト241cとその下のガラスグレースとが一体となり、この結果、図2に示す盛り上がり部241aを有する第1のグレースガラス241が形成される。また、これと同時に、図3に示す第2の部分ガラスペースト242cとその下のガラスグレースとが一体となり、この結果、図2に示す盛り上がり部242aを有する第2のグレースガラス242が形成される。ここで、必要に応じて図3に示す共通電極部22を含む表面Hが研磨される。これにより、余分なガラスグレースおよび共通電極部22の表面の酸化膜が除去される。

【0057】次に、図2に示すステンレス基板21上に形成された第1のグレースガラス241および第2のグレースガラス242の各表面、ならびに共通電極部22の表面には、所定のシート抵抗値となるように、例えば $TaSiO_2$ の抵抗体膜が、スパッタリングにより形成される。次いで、この抵抗体膜には、電子ビーム蒸着法により、たとえば $NiCr$ が $0.1\mu m$ の厚さで蒸着される。

【0058】次に、図2に示す発熱抵抗体25の形状に応じて、フォトリソグラフィにより、フォトレジストのパターニングが行われる。そして、ステンレス基板21が硝酸セリウムアンモニウム溶液に浸されることにより、上記フォトレジストのパターンをマスクとして、上述した $NiCr$ がエッチングされる。そして、フォトレジストが除去され、これにより、上記 $NiCr$ が発熱抵抗体25の形状にパターニングされる。

【0059】次に、 $NiCr$ をマスクとして、抵抗体膜がエッチングされる。これにより、上述した抵抗体膜が発熱抵抗体25の形状にパターニングされる。次に、発熱抵抗体25の表面には、バインダ薄膜が $0.1\mu m$ の厚さで形成される。上記バインダ薄膜は、図2に示す発熱抵抗体25と、第1の個別電極261、共通電極27および第2の個別電極262との間の密着性を向上させるという役目をする。

【0060】次に、第1の発熱抵抗体251の表面には、電子ビーム蒸着法によりアルミニウム膜が蒸着される。そして、上記蒸着が終了すると、第1の個別電極261、第2の個別電極262および共通電極27に対応する、第1の発熱抵抗体251の表面にフォトレジストが残るように、フォトリソグラフィにより、フォトレジストのパターニングが行われる。

【0061】次に、ステンレス基板21がエッチング液（燐酸）に浸される。これにより、第1の発熱抵抗体251の、フォトレジストのマスク以外の部分が、エッチングされる。そして、上記フォトレジストを除去することにより、第1の個別電極261、第2の個別電極262および共通電極27が各々形成される。次に、第1の個別電極261、第1の発熱抵抗体251等の表面全体に、

たとえばSIALON（登録商標）が、スパッタリングにより、 $5\mu m$ の厚さで形成される。これにより、保護膜28が形成される。

【0062】そして、上記処理が終了すると、図2に示すサーマルヘッド20は、 $550^\circ C$ の温度で熱処理（1時間）が施される。次に、図には示されていないが、図1に示す第1の個別電極261、261、…における第1のIC配設領域には、絶縁膜が堆積され、この第1のIC領域の絶縁膜上には、第1のコントロールIC（図示略）がダイボンディングされる。そして、上記第1のコントロールICの各端子と、これに対応する第1の個別電極261、261、…とが各々ワイヤボンディングされる。

【0063】一方、第2の個別電極262、262、…における第2のIC配設領域には、絶縁膜が堆積され、この第2のIC領域の絶縁膜上には、第2のコントロールIC（図示略）がダイボンディングされる。そして、上記第2のコントロールICの各端子と、これに対応する第2の個別電極262、262、…とが各々ワイヤボンディングされる。そして、最終工程として、第1および第2のコントロールICのワイヤボンド部分、および第1の個別電極261、261、…、第2の個別電極262、262、…の一部分がエポキシ樹脂により封止される。

【0064】以上説明したように、上述した一実施形態によるサーマルヘッドによれば、ステンレス基板21および共通電極部22を熱膨張率が同一の材料により形成したので、従来のサーマルヘッドに比して、熱膨張率の相違に起因する剥離等による断線の発生率を減少させることができるという効果が得られる。すなわち、上述した一実施形態によるサーマルヘッドによれば、耐熱性を向上させることができるという効果が得られる。

【0065】また、発明者は、一実施形態によるサーマルヘッドの耐熱性の効果を定量的に知るために、従来のサーマルヘッドと比較した実験を行った。以下に、その実験結果を示す。まず、この実験のサンプルとしては、次のサンプル1～3が用いられている。

(a) サンプル1（図1に示す形態によるサーマルヘッド20）

(b) サンプル2（図8に示す従来のサーマルヘッド）

(c) サンプル3（前述したシングルラインのサーマルヘッド）

【0066】また、実験方法としては、各サンプルを

(A) 電気炉で $400^\circ C$ に昇温した後、(B) $20^\circ C$ の水に浸漬した後、(C) 表面割れによるパターンの断線状態を拡大鏡を用いて観察評価した後、さらに(D) 上記断線がない場合、(A)において温度を $10^\circ C$ 上昇させ(A)～(C)を繰り返し、断線が発生する電気炉内の平均温度を求める方法を用いた。以下にこの実験結果を示す。

(サンプル) (断線発生時の炉内平均温度)

- ・サンプル1 800℃
- ・サンプル2 400℃以下
- ・サンプル3 460℃

上記実験結果から明らかなように、一実施形態によるサーマルヘッド(サンプル1)の耐熱特性が、従来のサーマルヘッド(サンプル2および3)に比して大幅に向上していることがわかる。

【0067】以上、本発明の一実施形態を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの一実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。例えば、上述した一実施形態によるサーマルヘッドの製造方法においては、エッチング処理によって図3に示す共通電極部22を形成する方法について説明したが、この方法に代えて、ステンレス基板21に対して研磨加工、ロール加工、プレス加工または引き抜き加工、もしくはこれらの加工法を組み合わせるといった方法を用いてもよい。

【0068】

【発明の効果】本発明によれば、共通電極部が、これと同一の材質の基板に形成されているので、従来のサーマルヘッドのように熱膨張率の相違による剥離に起因する断線が発生しにくいという効果が得られる。すなわち、本発明によれば、耐熱性を向上させることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態によるサーマルヘッドの

外観構成を示す一部裁断斜視図である。

【図2】 図1に示すB-B'線視断面図である。

【図3】 本発明の一実施形態によるサーマルヘッドの製造方法を説明する図である。

【図4】 従来のサーマルヘッドが適用されたサーマルプリンタの印字部の構成を示す側面図である。

【図5】 従来のサーマルヘッドの外観構成を示す平面図である。

【図6】 図5に示すA-A'線視断面図である。

【図7】 従来のサーマルヘッドの電気的構成を示す回路図である。

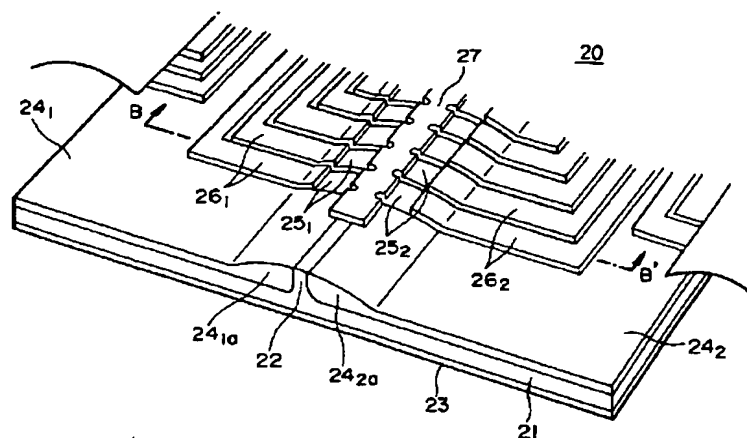
【図8】 従来のサーマルヘッドの別の構成例を示す断面図である。

【図9】 図4に示すカラーインクリボン3の発色濃度の特性を示す特性図である。

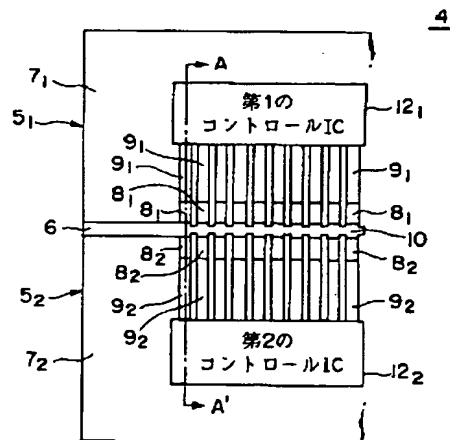
【符号の説明】

- 20 サーマルヘッド
- 21 ステンレス基板
- 22 共通電極部
- 23 グレースガラス
- 241 第1のグレースガラス
- 242 第2のグレースガラス
- 251 第1の発熱抵抗体
- 252 第2の発熱抵抗体
- 261 第1の個別電極
- 262 第2の個別電極
- 27 共通電極

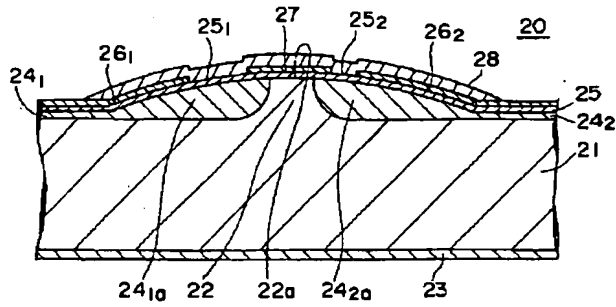
【図1】



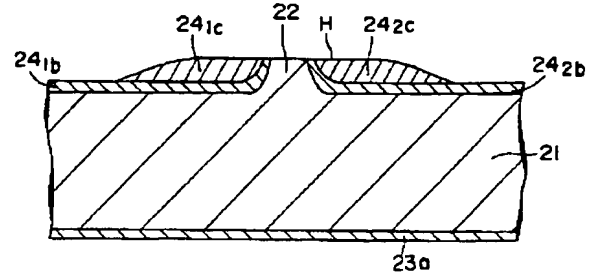
【図5】



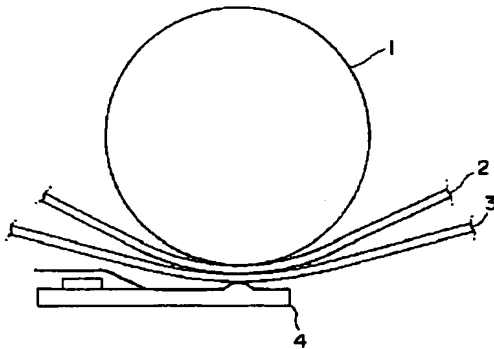
【図2】



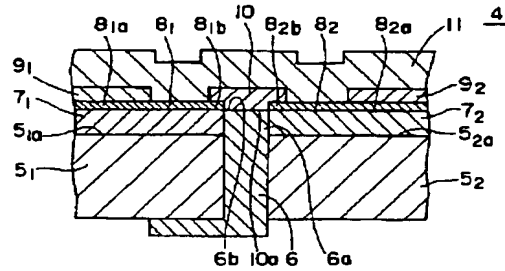
【図3】



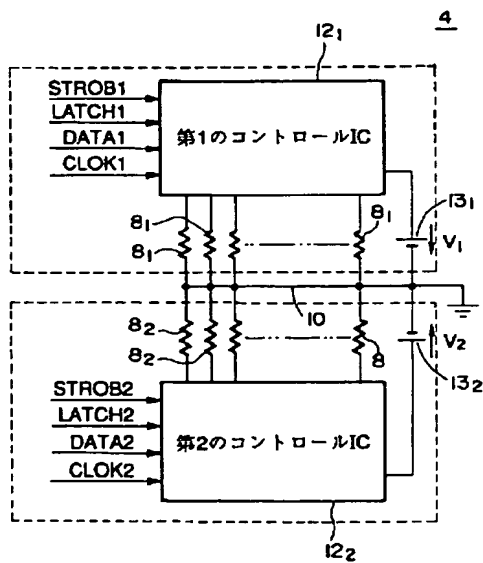
【図4】



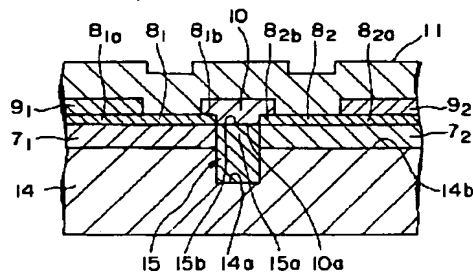
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

